

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

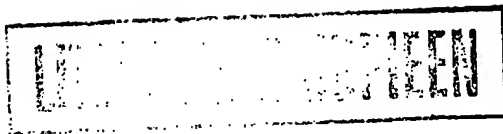
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



1024382

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-229643

(P2002-229643A)

(43) 公開日 平成14年8月16日 (2002.8.16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト ⁷ (参考)
G 0 5 D 1/02		G 0 5 D 1/02	P 3 B 0 5 7
A 4 7 L 9/28		A 4 7 L 9/28	K 3 C 0 0 7
B 2 5 J 5/00		B 2 5 J 5/00	E 5 H 3 0 1
			Q
			A

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-21140(P2001-21140)

(22) 出願日 平成13年1月30日 (2001.1.30)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 保野 幹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 飯内 秀隆

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

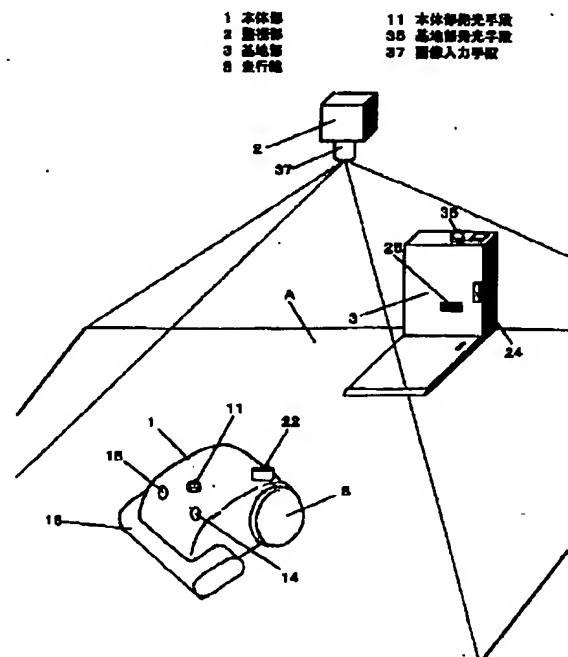
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動作業ロボット

(57) 【要約】

【課題】 広い移動作業領域を移動する場合でも正確な位置認識を行い、本体部を自動的に基地に誘導して待機させ、不要な電力消費を抑制する。

【解決手段】 本体部1と、本体部1を監視する監視部2と、本体部1が作業しないときに待機する基地部3とを有し、基地部3に本体検知手段27を設け、本体部1が移動を開始した後、監視部2が本体部1の位置を認識し始めるので、本体部1の正確な位置を認識すると共に、不要な電力消費を抑制することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動して作業を行なう本体部と、この本体部を監視する監視部と、前記本体部が作業しないときに待機する基地部を有し、前記本体部が移動を開始後、前記監視部に通電する移動作業ロボット。

【請求項2】 本体部は本体部を移動させる駆動手段および操舵手段と、この駆動手段と操舵手段とを制御し前記本体部の走行制御を行なう本体部走行制御手段と、監視部からの信号を受信する本体部受信手段と、外部に光を出す本体部発光手段を有し、基地部には外部に光を出す基地部発光手段と、前記本体部が前記基地部から離れたことを検知する本体部離脱検知手段と、前記本体部離脱検知手段から得られた情報信号を前記監視部に送信する基地部送信手段と配し、前記監視部には前記本体部の移動領域の画像を入力する画像入力手段と、この画像入力手段が入力した画像から前記本体部発光手段および前記基地部発光手段の位置を認識する位置認識手段と、この位置認識手段から得られた情報信号を前記本体部に送信すると共に前記基地部から送信された情報信号を受信する監視部通信手段と、前記監視部に供給する電力を制御する監視部電力制御手段を設け、前記監視部電力制御手段は前記監視部通信手段が受信した前記基地部からの情報信号に基づき前記監視部への電力供給を制御すると共に、前記本体部走行制御手段は前記本体部受信手段が受信した情報信号に基づき前記本体部の走行経路を制御する請求項1記載の移動作業ロボット。

【請求項3】 本体部は本体部を移動させる駆動手段および操舵手段と、この駆動手段と操舵手段とを制御し本体部の走行制御を行なう本体部走行制御手段と、監視部からの信号を受信する本体部受信手段と、外部に光を出す本体部発光手段を有し、基地部には外部に光を出す基地部発光手段と、前記本体部が前記基地部に待機していることを検知する本体部検知手段と、前記本体部検知手段から得られた情報信号を前記監視部に送信する基地部送信手段を配し、前記監視部には前記本体部の移動領域の画像を入力する画像入力手段と、この画像入力手段が入力した画像から前記本体部発光手段および前記基地部発光手段の位置を認識する位置認識手段と、この位置認識手段から得られた情報信号を前記本体部に送信すると共に前記基地部から送信された情報信号を受信する監視部通信手段と、前記監視部に供給する電力を制御する監視部電力制御手段を設け、前記監視部電力制御手段は前記監視部通信手段が受信した前記基地部からの情報信号に基づき前記監視部への電力供給を停止すると共に、前記本体部走行制御手段は前記本体部受信手段が受信した情報信号に基づき前記本体部の走行経路を制御する請求項1記載の移動作業ロボット。

【請求項4】 基地部の本体離脱検知手段は本体部が基地部に待機していることを検知する本体部検知手段を兼ねると共に、監視部電力制御手段は監視部通信手段が受

信した基地部からの情報信号に基づき監視部への電力供給を停止する請求項2記載の移動作業ロボット。

【請求項5】 基地部は基地部に供給する電力を制御する基地部電力制御手段を有し、基地部電力制御手段は通常本体離脱検知手段のみに電力を供給すると共に、本体離脱検知手段が本体離脱を検知したときのみ基地部全体に電力を供給する構成の請求項1または2または4記載の移動作業ロボット。

【請求項6】 基地部電力制御手段は本体離脱検知手段が本体離脱を検知後本体部検知手段が本体待機を検知したとき基地部への電力供給を停止する請求項5記載の移動作業ロボット。

【請求項7】 本体部は基地部電力制御手段と連動する本体部電力制御手段を有し、本体部に電力が供給されると同時に基地部本体離脱検知手段に電力を供給する請求項5または6記載の移動作業ロボット。

【請求項8】 本体部電力制御手段は基地部本体離脱検知手段が本体離脱を検知後本体部検知手段が本体待機を検知したとき本体部への電力供給を停止する請求項7記載の移動作業ロボット。

【請求項9】 本体部と監視部と基地部の通信手段は、電波または光または超音波を用いて情報信号を送信する請求項1から8のいずれか一項に記載の移動作業ロボット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、走行機能を有し移動しながら作業を行なう自走式掃除機や無人搬送車等の移動作業ロボットに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より作業機器に走行駆動手段やセンサ類および本体部走行制御手段を付加して、自動的に作業を行なう各種の移動作業ロボットが開発されている。例えば自走式掃除機は、清掃機能として本体底部に吸込みノズルやブラシなどを備え、移動機能として駆動および操舵手段と、走行時に障害物を検知する障害物検知手段と、位置を認識する位置認識手段とを備え、この障害物検知手段によって清掃場所の周囲壁に沿って移動しつつ、位置認識手段によって清掃領域を認識し、その清掃領域内を移動して清掃領域全体を清掃するものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の移動作業ロボットでは、位置認識手段にジャイロセンサや走行距離センサなどの内界センサを用いた相対位置認識を行なっているため、広い移動作業領域では位置計測誤差の累積が大きくなり移動経路がずれたり、スタート点を見失うことがあった。したがって、例えばスタート点に本体部の待機基地を設け、自動的に本体を基地に誘導して待機させることは位置精度上かなり難しかった。

【0004】清掃領域に障害物が存在する場合、掃除ロボットが障害物を回避しながら清掃領域全体を隈無く塗りつぶすように移動経路をあらかじめ決定することは難しく、複雑な制御が必要であった。

【0005】そこで本発明は、障害物が存在する広い移動作業領域を移動する場合でも正確な位置認識が可能となり移動経路のずれが少なく、本体部を自動的に基地に誘導して待機させることができ自動充電や自動スタートが可能で、不要な電力消費を抑制できる実用的な移動作業ロボットを提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記従来の課題を解決するために、本発明の移動作業ロボットは、移動して作業を行なう本体部と、この本体部を監視する監視部と、本体部が作業しないときに待機する基地部とを有し、本体部が移動を開始後監視部に通電するもので、本体部の走行経路を外部から見た本体の位置情報に基づいて制御し位置計測誤差が累積させず広い領域でも確実に移動させると共に、監視部へは本体が移動を始めてから通電し監視部での不要な電力消費量を低減させるものである。

【0007】

【発明の実施の形態】請求項1記載の発明は、移動して作業を行なう本体部と、この本体部を監視する監視部と、本体部が作業しないときに待機する基地部とを有し、本体部が移動を開始後監視部に通電するもので、本体部の走行経路を外部から見た本体の位置情報に基づいて制御すると共に、監視部へは本体が移動を始めてから通電することにより、障害物が存在する広い移動作業領域を移動する場合でも正確な位置認識が可能となり移動経路のずれが少なく、本体部を自動的に基地に誘導して待機させることができ自動充電や自動スタートが可能で、不要な電力消費を抑制することができる。

【0008】請求項2記載の発明は、本体部は本体部を移動させる駆動手段および操舵手段と、この駆動手段と操舵手段とを制御し本体部の走行制御を行なう本体部走行制御手段と、監視部からの信号を受信する本体部受信手段と、外部に光を出す本体部発光手段とを有し、基地部には外部に光を出す基地部発光手段と、本体部が基地部から離れたことを検知する本体離脱検知手段と、前記本体離脱検知手段から得られた情報信号を監視部に送信する基地部受信手段と配し、監視部には前記本体部の移動領域の画像を入力する画像入力手段と、この画像入力手段が入力した画像から前記本体部発光手段および基地部発光手段の位置を認識する位置認識手段と、この位置認識手段から得られた情報信号を前記本体部に送信すると共に基地部から送信された情報信号を受信する監視部通信手段と、監視部に供給する電力を制御する監視部電力制御手段を設け、前記走行前記監視部電力制御手段は監視部通信手段が受信した基地部からの情報信号に基づき監視部への電力供給を制御すると共に、制御手段は

前記本体部受信手段が受信した情報信号に基づき前記本体部の走行経路を制御するもので、本体部が移動を開始してから監視部に通電するので監視部での不要な電力消費を低減できる。また、監視部は本体部発光手段および基地部発光手段の両方の発光をとらえ位置認識手段がこの両者の位置を認識するから、本体部は確実に基地部に戻って待機することができる。

【0009】請求項3記載の発明は、本体部は本体部を移動させる駆動手段および操舵手段と、この駆動手段と操舵手段とを制御し本体部の走行制御を行なう本体部走行制御手段と、監視部からの信号を受信する本体部受信手段と、外部に光を出す本体部発光手段とを有し、基地部には外部に光を出す基地部発光手段と、本体部が基地部に待機していることを検知する本体部検知手段と、前記本体部検知手段から得られた情報信号を監視部に送信する基地部受信手段と配し、監視部には前記本体部の移動領域の画像を入力する画像入力手段と、この画像入力手段が入力した画像から前記本体部発光手段および基地部発光手段の位置を認識する位置認識手段と、この位置認識手段から得られた情報信号を前記本体部に送信すると共に基地部から送信された情報信号を受信する監視部通信手段と、監視部に供給する電力を制御する監視部電力制御手段を設け、前記監視部電力制御手段は監視部通信手段が受信した基地部からの情報信号に基づき監視部への電力供給を停止すると共に、前記本体部走行制御手段は前記本体部受信手段が受信した情報信号に基づき前記本体部の走行経路を制御するもので、監視部は本体部発光手段および基地部発光手段の両方の発光をとらえ位置認識手段がこの両者の位置を認識するから、本体部は確実に基地部に戻って待機することができる。また、本体部が基地部に戻って待機すると監視部への通電を停止するので監視部での不要な電力消費を低減できる。

【0010】請求項4記載の発明は、基地部の本体離脱検知手段は本体部が基地部に待機していることを検知する本体部検知手段を兼ねると共に、監視部電力制御手段は監視部通信手段が受信した基地部からの情報信号に基づき監視部への電力供給を停止するもので、監視部には本体部が基地部から離れて移動しているときのみ電力を供給するので、監視部での不要な電力消費を低減できる。また、本体離脱検知手段が本体部検知手段を兼ねるのでコンパクトな基地部を実現できる。

【0011】請求項5記載の発明は、基地部は基地部に供給する電力を制御する基地部電力制御手段を有し、基地部電力制御手段は通常本体離脱検知手段のみに電力を供給すると共に、本体離脱検知手段が本体離脱を検知したときのみ基地部全体に電力を供給するもので、本体部が基地部に待機しているときは本体部が基地部から離脱したことを検知するための本体離脱検知手段にのみ電力を供給し、本体部が基地部を離脱した後は基地部全体に電力を供給するから、基地部での不要な電力消費を低減

できる。

【0012】請求項6記載の発明は、基地部電力制御手段は本体離脱検知手段が本体離脱を検知後本体部検知手段が本体待機を検知したとき基地部への電力供給を停止するもので、本体部が基地部に戻って待機すると基地部への通電を停止するので基地部での不要な電力消費を低減できる。

【0013】請求項7記載の発明は、本体部は基地部電力制御手段と連動する本体部電力制御手段を有し、本体部に電力が供給されると同時に基地部本体離脱検知手段に電力を供給するので、本体部に通電され本体部が作業開始すると同時に本体部が基地部から離脱したことを検知するための本体離脱検知手段にのみ電力を供給するので、基地部での不要な電力消費を低減できる。

【0014】請求項8記載の発明は、本体部電力制御手段は基地部本体離脱検知手段が本体離脱を検知後本体部検知手段が本体待機を検知したとき本体部への電力供給を停止するもので、本体部が作業を終了し基地部に戻って待機状態になると本体部での電力消費が停止されるので、本体部での不要な電力消費を低減できる。また、作業開始を指示すれば作業終了後自動電源オフするので、使用者の作業を低減できる。

【0015】請求項9記載の発明は、本体部と監視部と基地部の通信手段は、電波または光または超音波を用いて情報信号を送信するもので、監視部と本体部および基地部の物理的な接続が無く、本体部に制約の無い移動動作をさせることができる。

【0016】

【実施例】(実施例1)以下、本発明の実施例を自走式掃除機に応用した場合を例にとって、図1～図7に基づいて説明する。

【0017】図1は本実施例の全体外観構成を示す。1は移動しながら清掃を行なう本体部で、清掃領域の床面A上を移動する。2は本体部1および基地部3を監視する監視部で、清掃領域の天井部に設置され床面A全体を俯瞰するようになっている。

【0018】本体部1の構成を図2に示す。4、5は左右の駆動モータで、それぞれの出力軸は左右の減速機6、7を介して左右の走行輪8、9を駆動する。この左駆動モータ4と右駆動モータ5を独立に回転制御することにより本体部1を移動させるもので、駆動手段および操舵手段を兼ねている。10は各種入力に応じて左右の駆動モータ4、5を制御し本体部1の走行制御を行なう本体部走行制御手段で、マイクロコンピュータおよびその他制御回路からなる。11は本体部1の上面に取付けたランプやLED等からなる本体部発光手段で、回路基板12の本体部発光制御手段13により点滅制御される。本体部発光手段11には赤外光を発光するものを使用している。この本体部発光手段11は本体部1の左右中央の走行輪8、9から離れた位置に設けている。1

4、15は障害物検知センサで、本体部1の前方および側方の障害物までの距離を光により検知するようになっている。16は床面を掃除する清掃ノズルで、吸込み口には回転ブラシなどからなるアジテータ17が設けられ、ファンモータ18で発生させた真空圧によりゴミを吸引する。前記アジテータ17はノズルモータ19により伝動ベルト20を介して回転駆動される。21は電池などからなる電源で、本体部1内に電力を供給する。本体部電源スイッチ22は、押されると本体部電力制御手段23により本体部1に電源20から電力を供給すると共に、機構的に連動して基地部3の基地部電源スイッチ24を押すようになっている。

【0019】基地部3は本体部1が作業しないときに待機するステーションで、清掃領域の隅部等に設置され、本体部1の作業終了時などに本体部1の電源21の充電を行なう。25は充電端子で、待機中に本体部1の受電端子26と接続して基地部3の充電器から本体部1の電源21に電力を供給する。図3および4に示すように、本体部1が基地部3に待機する際左の走行輪8が停止する箇所の下方には本体部検知手段27が設けられている。本体1が所定の場所に静止し待機しているときは本体部検知手段28が左走行輪8により下方に付勢され接点29、30が接触し、本体1が基地部3から離れているときには本体部検知手段28がバネ31の力により上方に付勢され接点29、30が離れた状態になる。この接点29、30の接触・非接触にともなう回路の導通・遮断により本体部1の有無、つまり本体部1が基地部3に待機状態か基地部3を離れて作業中かを検知できるようになっている。

【0020】基地部電源スイッチ24は既述のように本体部電源スイッチ22が押されると機構的に連動して押され、マイクロコンピュータおよびその他制御回路からなる基地部電力制御手段32により本体部検知手段27にのみ通電される。図5のシステム構成図に示すように、基地部3がこの本体部検知手段27により本体離脱を検知すると、基地部電力制御手段32により基地部3全体に電力が供給され、基地部通信手段33により監視部2に本体部検知手段27が検知した情報信号を送信する。その後基地部3がこの本体部検知手段27により本体待機を検知すると、基地部通信手段33により本体部1に本体部検知手段27が検知した情報信号を送信し、基地部電力制御手段32により基地部3への電力供給が停止される。このとき本体部受信手段34が、基地部通信手段33からの情報信号を受信すると本体部電力制御手段23が本体部1への電力供給を停止するようになっている。

【0021】35は基地部発光手段で、本体部発光手段11と同様のものからなり監視部2に対して光を出す。基地部発光手段35は、基地部通信手段33が受信した情報信号に応じて基地部発光制御手段36により点滅制

御される。

【0022】監視部2は、基地部3近傍に設けられたCCDやCMOSセンサ等の撮像素子とレンズなどからなる画像入力手段37を有しており、本体部発光手段11、基地部発光手段35を含む床面A全体の画像を入力する。

【0023】画像入力手段37のレンズ部には赤外光だけをよく通すフィルタが設けられ、本体部発光手段11、基地部発光手段35以外から入力される光をできるだけ遮断して、照明や太陽光などの影響を受けにくくしている。この画像入力手段37の画像データは位置認識手段38で演算処理され、その結果を監視部通信手段39により本体部1および基地部3に送信する。この送信データは本体部1では回路基板12の本体部受信手段34で、基地部3では基地部通信手段33により受信される。また監視部電力制御手段40は、監視部通信手段39が受信した基地部通信手段33からの情報信号が、本体離脱の場合は監視部2への電力供給を開始し、本体待機の場合は監視部2への電力供給を停止する。

【0024】本実施例では、この監視部2と本体部1と基地部3の間の通信には電波を用いた無線方式にしている。

【0025】次に、監視部2が画像入力手段37を用いて本体部1および基地部3の位置を検出する動作について説明する。

【0026】前述したように、監視部2は清掃領域の天井部などの床面A全体を俯瞰する位置に設置され、画像入力手段37により本体部発光手段11および基地部発光手段35を含む床面A全体の画像を入力する。したがって、例えば本体部1が停止した状態で本体部発光手段11のみが点灯している場合は、画像入力手段37には本体部発光手段11が点灯している本体部1と基地部発光手段35が点灯している基地部3および床面Aやその周辺の画像が入力される。本実施例では、本体部発光手段11が点灯している画像と本体部発光手段11が点灯していない画像の2つの画像データから、位置認識手段38がこの両データの差分をとって本体部発光手段11の画像を抽出し、画像面に対する位置座標を検出する。同様に基地部発光手段35が点灯している画像と基地部発光手段35が点灯していない画像の2つの画像データから基地部発光手段35の画像を抽出し画像面に対する位置座標を検出する。そして、この検出位置に基いた情報を基地部通信手段33により本体部受信手段34および基地部通信手段33に同じ信号を同時に送信する。

【0027】図6は、本体部1および基地部3において、それぞれ本体部発光制御手段13が本体部発光手段11を、基地部発光制御手段36が基地部発光手段35を点滅させるタイミングを示すものである。まず基地部通信手段33から送信された情報信号40を本体部受信手段34が受信すると本体部発光制御手段13は本体部

発光手段11を点灯状態41にする。同時に、これを基地部通信手段33が受信すると基地部発光制御手段36は基地部発光手段35を点灯状態42にする。監視部2の画像入力手段37は、基地部通信手段33が送信動作を行なう毎に画像を入力するようになっており、このとき本体部発光手段11のみが点灯している画像を入力する。次に情報信号43を本体部受信手段34が受信すると本体部発光制御手段13は本体部発光手段11を点灯状態44にする。このとき画像入力手段37は本体部発光手段11と基地部発光手段35の両方が点灯している画像を入力する。上記2つの画像データから本体部発光手段11の位置が検出できる。同様に、情報信号45を受信すると本体部発光制御手段13は本体部発光手段11を点灯状態44のままにし、同時に基地部通信手段33がこれを受信すると基地部発光制御手段36は基地部発光手段35を点灯状態46にする。次に情報信号47を受信すると本体部発光制御手段36は本体部発光手段11を点灯状態44のままにし、基地部通信手段33がこれを受信すると基地部発光制御手段36は基地部発光手段35を点灯状態48にする。このそれぞれの状態の画像データから基地部発光手段34の位置が検出できる。このような動作を数10msec毎に繰り返すことにより、本体部1が走行中であっても本体部発光手段11と基地部発光手段35の両方の位置が検出できるものである。

【0028】基地部通信手段33は、本体部発光手段11と基地部発光手段35の2つの位置座標を情報信号として送信するようになっている。

【0029】なお、本体部発光手段11は本体部1の左右中央の走行輪8、9から離れた位置に設けているのは本体部1の方向変化により本体部発光手段11の位置座標変化を大きくするためであり、本体部発光手段11の位置座標を逐次処理することにより本体部1の向いている方向も分かる。

【0030】以上のような構成において、本実施例の全体動作について説明する。

【0031】図7に示すように、基地部3に本体部1を待機させた状態で運転を開始させる。掃除を開始させるために使用者が本体部電源スイッチ22を押すと、本体部電力制御手段23により本体部1に電源20から電力が供給され、同時に本体部電源スイッチ22と機構的に連動している基地部3の基地部電源スイッチ24が押される。基地部3はマイクロコンピュータおよびその他制御回路からなる基地部電力制御手段32により本体部検知手段27にのみ通電される。このとき本体部1は障害物検知センサ13、14で周囲の障害物を検知し、本体部走行制御手段10が左右の駆動モータ4、5を回転制御して移動を始める。基地部3では、本体部検知手段27の本体部検知片28がバネ31の力により上方に付勢され接点29、30が離れた状態になり、これらの接点

29、30による回路は遮断され本体部1が基地部を離れて作業中であることを検知する。

【0032】基地部3の本体部検知手段27が本体部1の基地部3からの離脱を検知したので、基地部電力制御手段32により基地部3全体に電力が供給され、続いて基地部通信手段33により本体部検知手段27が検知した情報信号が監視部2に送信される。

【0033】監視部2では監視部通信手段39が本体離脱の情報信号を受信するので、監視部電力制御手段40が監視部2への電力供給を開始し、画像入力手段37は位置認識手段38へ画像情報の入力を始める。

【0034】一方本体1は、清掃ノズル16のノズルモータ19およびファンモータ18が作動し、アジテータ17で床面のゴミを掻き上げながら吸引して清掃を行なう。本体部1は、障害物検知センサ14、15で前方および左右の壁までの距離を測定しながら、移動経路aに示すように清掃領域全体の清掃作業を行なう。このとき、本体部走行制御手段の内部では監視部2から送信される本体部発光手段11の位置座標データを移動マップとして記憶し、未清掃部分があるかどうかを判断して移動制御を行なっていく。このようにして、移動マップ上で未清掃箇所がなくなった地点(b点)で本体部1は停止し、清掃作業を終了する。この清掃動作モードが終わると、次は移動経路cのように基地部3に戻るためのリターン動作モードに切り替わる。

【0035】この動作モードでは、本体部走行制御手段10は監視部2から送信される本体部発光手段11と基地部発光手段35の2つの位置座標を比較し本体部1が基地部3に戻るように制御する。すなわち、監視部2から情報信号が送信される毎に本体部1の現在地から基地部3までの距離と方向を計算し、障害物センサ14、15からの入力を処理しながらこの方向に本体部1が向き、かつ距離が小さくなるように走行制御を行なう。このようにして、本体部1が基地部3の一定距離以内に近づくと本体部走行制御手段10は本体部1の方向を反転させて受電端子26が基地部3の充電端子25と接続するように基地部3とドッキングさせる。

【0036】このとき基地部3の本体部検知片28が左走行輪8により下方に付勢され接点29、30が接触し、これら接点29、30による回路の導通により本体部検知手段27は本体部1が基地部に待機状態にあると検知する。基地部通信手段33により本体部1および監視部2に、本体部1待機の情報信号を送信した後基地部電力制御手段32により基地部3への電力供給が停止される。この情報信号を受信した本体部1および監視部2はそれぞれの電力制御手段によりすべての電力供給が停止する。

【0037】本体部1と基地部3がドッキングすると、電源20は基地部3の充電器から電力が供給され充電が

開始する。このように作業が終了すれば自動的に電源20の充電が行なわれるので、面倒な充電操作が不要になりいつでも清掃作業が再開できるものである。

【0038】なお、本実施例では本体部発光手段11と基地部発光手段24を点滅させるタイミングを図4に示すものになっているが、要は本体部発光手段11のみを点灯状態、基地部発光手段24のみを点灯状態、両方の発光手段を消灯状態が交互に組み合わされたパターンであれば良く、これに限定されるものではない。

【0039】

【発明の効果】以上のように、請求項1から9に記載の発明によれば、本体部の正確な位置認識を行い、本体部を自動的かつずれの少ない移動経路で基地に誘導して待機させることができると共に、不要な電力消費を抑制することができる。また監視部と本体部および基地部の物理的な接続が無く本体部の移動動作の制約を解消できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例である自走式掃除機の外観斜視図

【図2】同、本体部の構造を示すブロック図

【図3】同本体部が基地部に待機時の基地部本体検知手段の状態を示す要部断面図

【図4】同本体部が清掃作業時の基地部本体検知手段の状態を示す要部断面図

【図5】同、システム構成を示すブロック図

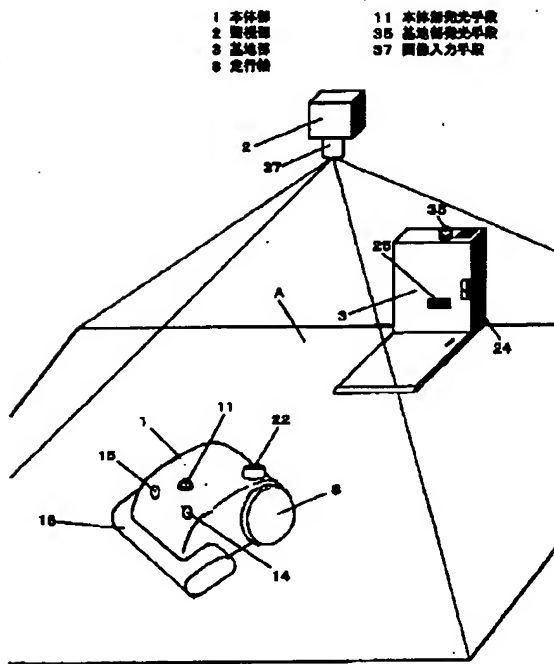
【図6】同、本体部の発光手段の動作を示すタイミングチャート

【図7】同、清掃動作を示す動作説明図同、システム構成を示すブロック図

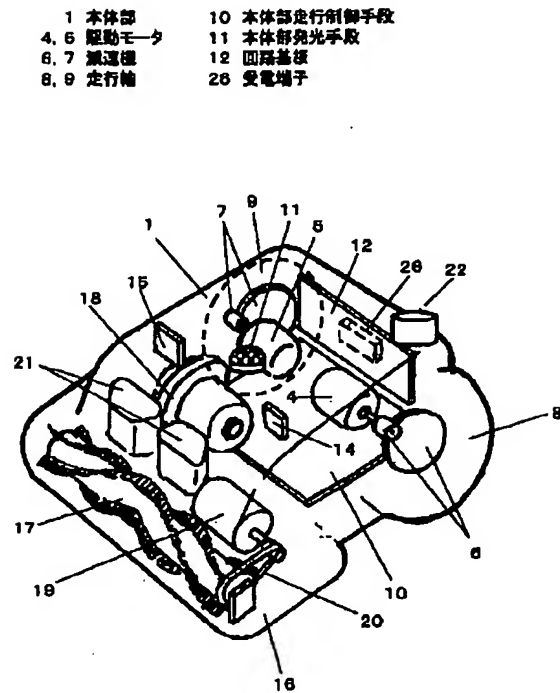
【符号の説明】

- 1 本体部
- 2 監視部
- 3 基地部
- 4 左駆動モータ（駆動手段、操舵手段）
- 5 右駆動モータ（駆動手段、操舵手段）
- 10 本体部走行制御手段
- 11 本体部発光手段
- 23 本体部電力制御手段
- 27 本体部検知手段
- 32 基地部電力制御手段
- 33 基地部通信手段
- 34 本体部受信手段
- 35 基地部発光手段
- 37 画像入力手段
- 38 位置認識手段
- 39 監視部通信手段
- 40 監視部電力制御手段

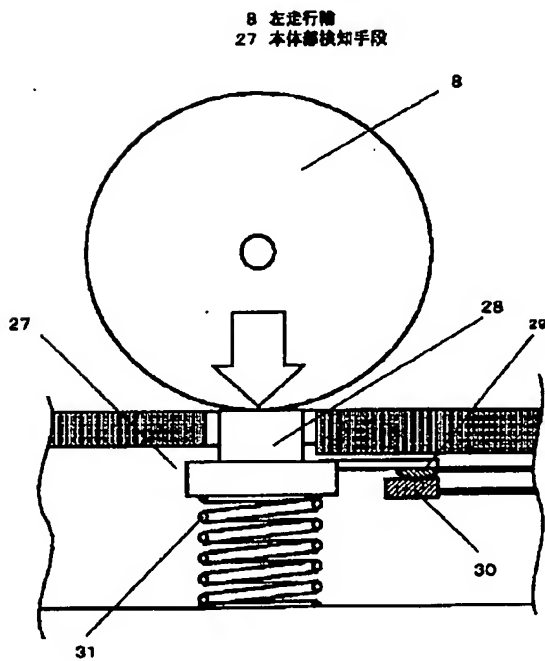
【図1】



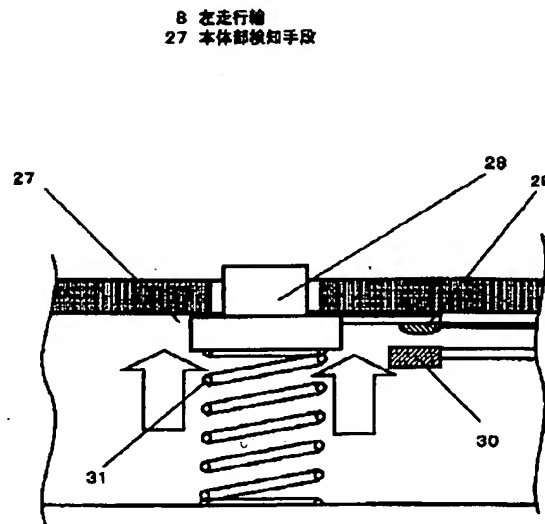
【図2】



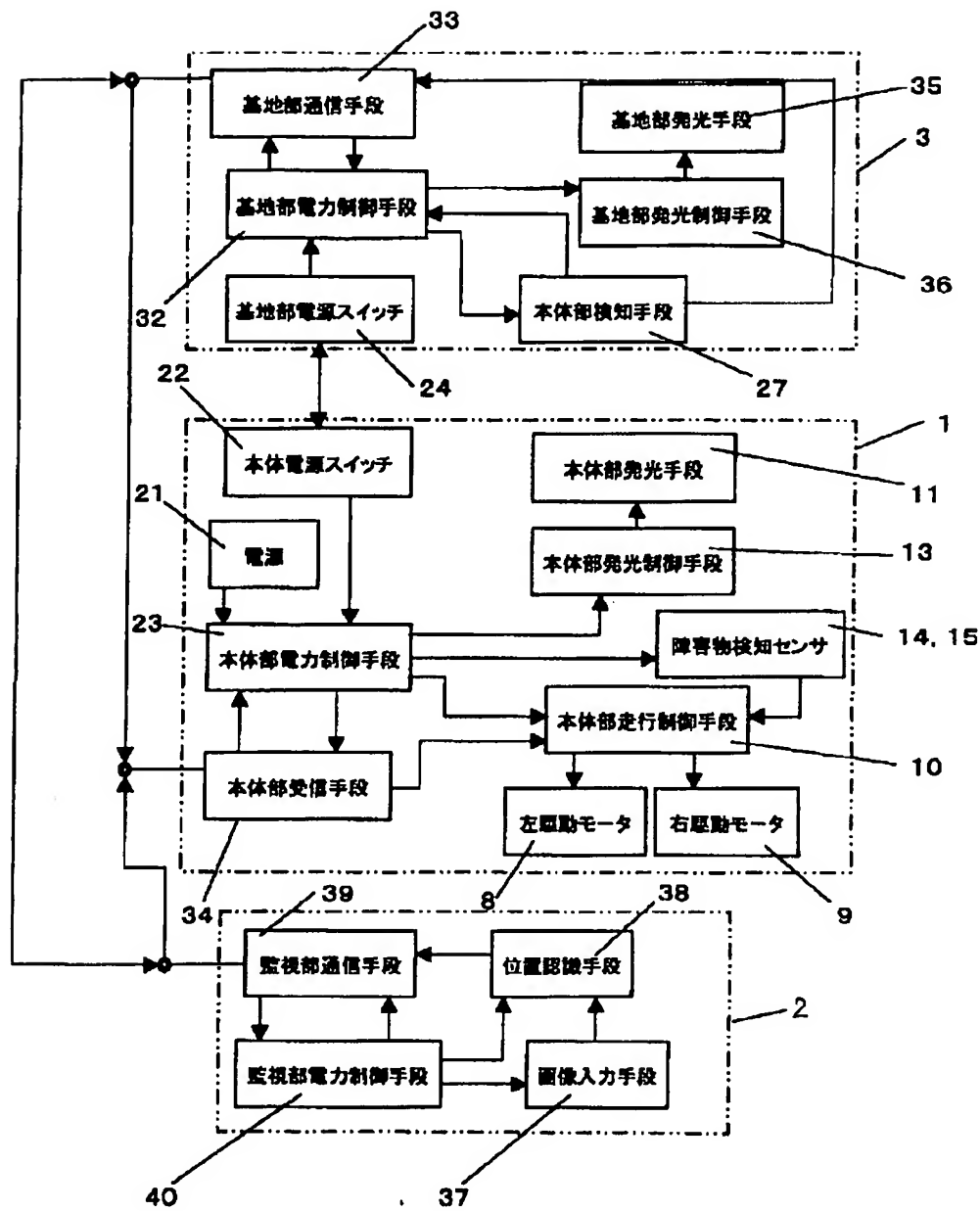
【図3】



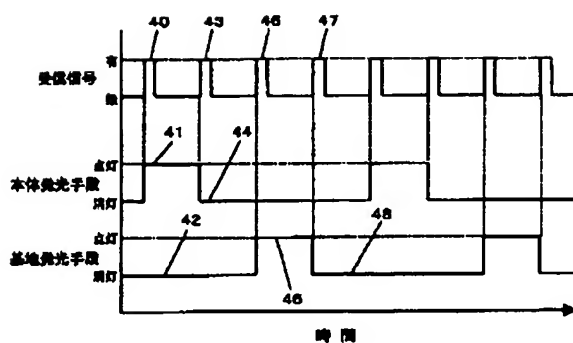
【図4】



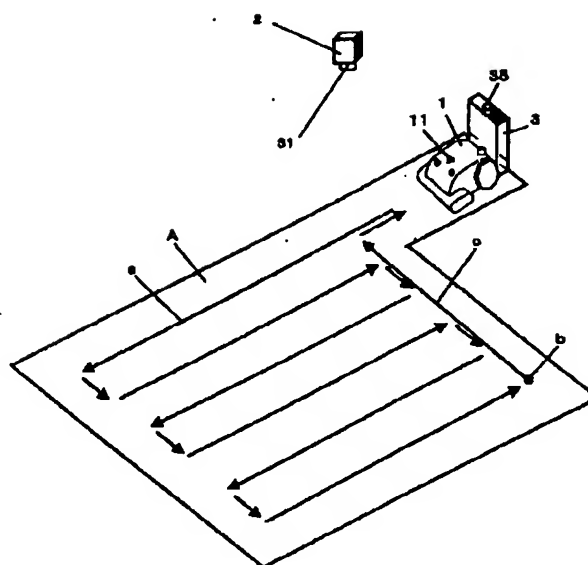
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

B 2 5 J 13/08
19/00

識別記号

FI

B 2 5 J 13/08
19/00

「レポート」(参考)

A
F

(72)発明者 ▲羽▼田野 剛

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 3B057 DA00

3C007 AS15 CS08 CY02 HS09 HS27
KT01 KT06 KX19 LT06 WA16
WC20
5H301 BB05 BB11 BB14 DD01 GG08
GG09 HH10 KK08 KK10 QQ04

© EPODOC / EPO

PN - JP2002229643 A 20020816
 TI - MOBILE SERVICE ROBOT
 FI - A47L9/28&E ; A47L9/28&Q ; B25J5/00&A ; B25J13/08&A ; B25J19/00&F ; G05D1/02&P ; G05D1/02&K
 PA - MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
 IN - YABUUCHI HIDETAKA;YASUNO MIKI;HATANO TAKESHI
 AP - JP20010021140 20010130
 PR - JP20010021140 20010130
 DT - I

© WPI / DERWENT

AN - 2003-406879 [39]
 TI - Mobile service robot, has monitoring unit to detect position of main frame based on detected movement of frame by sensor mounted in base
 AB - JP2002229643 NOVELTY - A monitoring unit (2) monitors the main frame and base (3) of robot. The movement of main frame is recognized by a sensor attached to the base and the position of main frame is detected by the monitoring unit during movement of frame.
 - USE - Mobile service robot.
 - ADVANTAGE - Reduces **power** consumption by recognizing the position of the robot accurately even when the robot is moving in a wide area.
 - DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows an explanatory drawing while monitoring mobile service robot. (Drawing includes non-English language text).
 - main frame 1
 - monitoring unit 2
 - base 3
 - (Dwg. 1/1)
 IW - MOBILE SERVICE ROBOT MONITOR UNIT DETECT POSITION MAIN FRAME BASED DETECT MOVEMENT FRAME SENSE MOUNT BASE
 PN - JP2002229643 A 20020816 DW200339 G05D1/02 009pp
 IC - A47L9/28 ; B25J5/00 ; B25J13/08 ; B25J19/00 ; G05D1/02
 MC - T08-B01A
 DC - P28 P62 T06
 PA - (MATU) MATSUSHITA DENKI SANGYO KK
 AP - JP20010021140 20010130
 PR - JP20010021140 20010130

© PAJ / JPO

PN - JP2002229643 A 20020816
 TI - MOBILE SERVICE ROBOT
 AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To restrict the wasted **power** consumption by accurately recognizing position even in the case of moving in a wide moving work area and automatically guiding a main body part to a base for waiting.
 - SOLUTION: This mobile working robot has the main body part 1, a monitor part 2 for monitoring the main body part 1, and a base part 3, in which the main body part 1 waits when the robot does not work. The base part 3 is provided with a main body detecting means 27, and after the main body part 1 starts to move, the monitor part 2 starts to recognize position of the main body part. With this structure, accurate position of the main body part 1 can be recognized, and the wasted **power** consumption can be restricted.
 I - G05D1/02 ; A47L9/28 ; B25J5/00 ; B25J13/08 ; B25J19/00
 PA - MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
 IN - YASUNO MIKI;YABUUCHI HIDETAKA;HATANO TAKESHI
 ABD - 20021212
 ABV - 200212
 AP - JP20010021140 20010130